

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開  
 ⑪ 公開特許公報 (A) 昭63-146699

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>  
 H 04 R 17/00  
 A 61 B 8/00  
 G 01 N 29/04

識別記号 332  
 廃内整理番号 Y-6824-5D  
 8718-4C  
 B-6752-2G

⑪公開 昭和63年(1988)6月18日  
 審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

④発明の名称 2次元アレイトランスデューサの製造方法

②特願 昭61-293898  
 ②出願 昭61(1986)12月10日

⑦発明者 竹内 康人 東京都立川市栄町6丁目1番3号 横河メディカルシステム株式会社内

⑧出願人 横河メディカルシステム株式会社 東京都立川市栄町6丁目1番3号

明細書

1. 発明の名称

2次元アレイトランスデューサの製造方法

2. 特許請求の範囲

複数の信号用導線をパッキング材に埋め込むようにして一体化する工程であって、該導線の一端をパッキング材の面に所定の間隔で配列し、他端を前記以外の面から引出して一体化する工程と、両面が導体化された圧電板を前記導線の配列された面に接着する工程と、該圧電板を非接着側から前記導線の配列に合せて所定の間隔でダイシングし、該導線と個々に接続されるエレメント群を作る工程と、該エレメント群の頭に金属箔を接合一体化して共通電極を作る工程とを備えることを特徴とする2次元アレイトランスデューサの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は角柱状エレメントが所定の間隔で配列される2次元アレイトランスデューサの製造方法

に関する。

(従来の技術)

従来から、角柱状エレメントが基盤面状に配列される2次元アレイトランスデューサを製造する方法が種々知られている。例えば、IEEE TRANSACTIONS ON SONICS AND ULTRASONICS, VOL. SU-19, NO. 4, OCTOBER 1972にその一例が開示されている。上記開示によれば、2次元アレイトランスデューサは第7図(a)乃至(e)に示す工程で作られる。即ち、

(1) 薄い圧電板1の一方の面を基盤面状にダイシングする(切込みは厚さ方向の約93%)。これにより基盤面状に配列された角柱状エレメント2が構成される(第7図(a))。

(2) ダイシングしない側から角柱状エレメント2のコーナに貫通穴3を設ける(第7図(b))。

(3) 圧電板1に対向する面が導体膜で被覆されているパッキング材4に支持される絶縁被覆された導線5を貫通穴3に挿通し、パッキング材4を圧電板3に接合して一体化する(第7図(c))。

(4) 角柱状エレメント 2 側に埋かれた導線 5 を各エレメント 2 の頭に半田付けする(第7図(d)及び(e)。(d)図では10×10個の角柱状エレメントが半田付けされており、(e)図はその半田付け部の拡大図である)。半田付けされるエレメントの頭が個別電極となり、ダイシングされない圧電体1の面に接合する導体膜が共通電極となる。

ところで、上記の方法による2次元アレイトランスデューサにおいて、各エレメントは完全に切離されていないので、各エレメント間に音響的結合が存在する。このような結合があると音響特性が低下する。従って、音響特性上から言えば2次元アレイトランスデューサの各エレメントは完全に切離されていた方が望ましい。

#### (発明が解決しようとする問題点)

しかし、従来の製造方法にあっては、圧電板を完全にダイシング、即ち上記工程(1)における切込みを100%にすると、各エレメントがばらばらになるため、共通電極の引出し線の接続処理が難しくなる(アース電極の引出し方が難しくなる)。

ト群の頭に金属箔を接合一体化して共通電極を構成するようになっている。

#### (実施例)

以下、本発明について図面を参照して詳細に説明する。

第1図乃至第4図は本発明の一実施例による製造方法の工程の説明図である。以下、各工程について説明する。

(1) フレキシブルプリントボード11に固定される信号用導線12をパッキング材13に埋め込むようにして一体化しブロック14を作る(第1図(a))。ブロックの面14aにおいて、信号用導線の一端12aはパッキング材の面13aとほぼ同一面をなすと共に、所定の間隔で配列され、信号用導線の他端12bは前記以外の面(面14aの反対側)から引出される。信号用導線12は第1図(b)に示すようにフレキシブルプリントボード11にストライプ状に鋼箔を配列して形成される。上記一体化は、第1図(c)に示すようにフレキシブルプリントボード11とパッキング材13

又、従来の製造方法における個別電極の引出し方法は、各電極位置に対応させて圧電板に設ける貫通穴に引出し線を貫通して行うようになっているため、その作業は非常に煩わしいと言う問題がある。即ち、従来の製造方法は、音響特性の改善が難しい上に、量産に適していないと言える。

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的は、音響的結合が少ない2次元アレイトランスデューサを量産する製造方法を実現するにある。

#### (問題点を解決するための手段)

上記目的を達成する本発明の2次元アレイトランスデューサの製造方法は、複数の信号用導線をパッキング材に埋め込むようにして一体化するとき、該導線の一端をパッキング材の面に所定の間隔で配列し、他端を前記以外の面から引出して一体化し、導線の配列面に両面が導体化された圧電板を接着した後、圧電板を非接着側から導線の配列に合せて所定の間隔でダイシングし、導線と個々に接続されるエレメント群を作り、該エレメン

とを交互に配列し接着剤を用いて固定される。フレキシブルプリントボード11及びパッキング材13に設けられている貫通穴15は一体化のときの位置決めに使われる。一体化後、必要に応じてブロックの面14aが研磨され平坦の度合が高められる。又、フレキシブルプリントボード11の引出し導線側は第1図(a)の矢印Aの方向に間隔をつめて束ねられる。

(2) 両面が導体化されたPZTからなる圧電板16をブロックの面14aに接着する(第2図)。接着はブロックの面14aに半田シートを介在して圧電板16を設置し、該半田シートを加熱する方法でもよいし、導電性接着剤で接合面を接着させることによっててもよい。

(3) 圧電板16を非接着側から信号用導線1の配列に合せてダイシングする(第3図)。ダイシングの第1工程は第3図のX方向で、又、第2工程はY方向で夫々パッキング材13に達する深さで行う。これによって格子状に配列される角柱状エレメント群17が形成され、各エレメント17

は信号用導線の一端  $12_a$  と個々に接続される。

(4) 各エレメント群 7 の頭に金属箔 18 を接合一体化して共通電極を作る(第4図)。

上記の各工程によって作られる2次元アレイトランステューサにおいて、角柱状エレメント群 17 を形成するピッチは、X方向及びY方向の双方とも完全なダイシングによって作られるので、各エレメント 17 間における音響的結合が小さくなる。又、各角柱状エレメント 17 と信号用導線 12 との接続はブロックの面  $14_a$  に配列される一端  $12_a$  で行われる。即ち、ブロックの面  $14_a$  に接合する圧電板 16 を信号用導線の一端  $12_a$  の配列に合せてダイシングすることによって実現されるので、個別電極と信号用導線との接続作業を別途に行う必要がない。更に、共通電極は角柱状エレメント 17 の頭に金属箔 18 を被覆するという単純な作業によって行われる。

尚、発明は上記実施例に限定するものではない。例えば、信号用導線は通常の硬性のプリント基板やマルチワイヤボードを用いて構成するようにし

電板を接合した後、圧電板を非接着側から導線の配列に合せて所定の間隔でダイシングし、導線と個々に接続されるエレメント群を作り、該エレメント群の頭に金属箔を接合一体化して共通電極としているため、角柱状エレメント同士間の音響的結合が小さくなる。又、個別電極と信号用導線との接続作業を別途に行う必要がない。更に、共通電極と各角柱状エレメントとの接続は単純な操作で行うことができる。従って、本発明の製造方法によれば音響的結合を小さくした2次元アレイトランステューサを量産することができる。

#### 1. 図面の簡単な説明

第1図(a)乃至(c)、第2図、第3図及び第4図は本発明の一実施例による製造工程の説明図、第5図及び第6図は本発明の他の実施例によるブロックを示す構成図、第7図は従来の2次元アレイトランステューサの製造工程の説明図である。

11及び21…フレキシブルプリントボード、  
12及び23…信号用導線、 $12_a$ 及び $12_b$ …  
導線の端、13…パッキング材、14、20及び

てもよい。又、パッキング材等からなるブロックを第5図又は第6図のように構成してもよい。第5図のブロック 20において、電線の素線(信号用導線) 21 はエボドシ、フェライトゴム等の中に然然と並べられ一体化されている。又、第6図のブロック 22 は、信号用導線 23 が形成されたフレキシブルプリントボード 24 とフェライトゴムシート 25 とを重ねて巻状に巻いて一体化されている。ブロック 22 の場合、ブロックの面  $22_a$  における信号用導線の一端  $23_a$  の配列は正方格子分布にならないので、該一端  $23_a$  の配列に合せて行う圧電板のダイシングの方向は極座標で定義した方がよい。

#### (発明の効果)

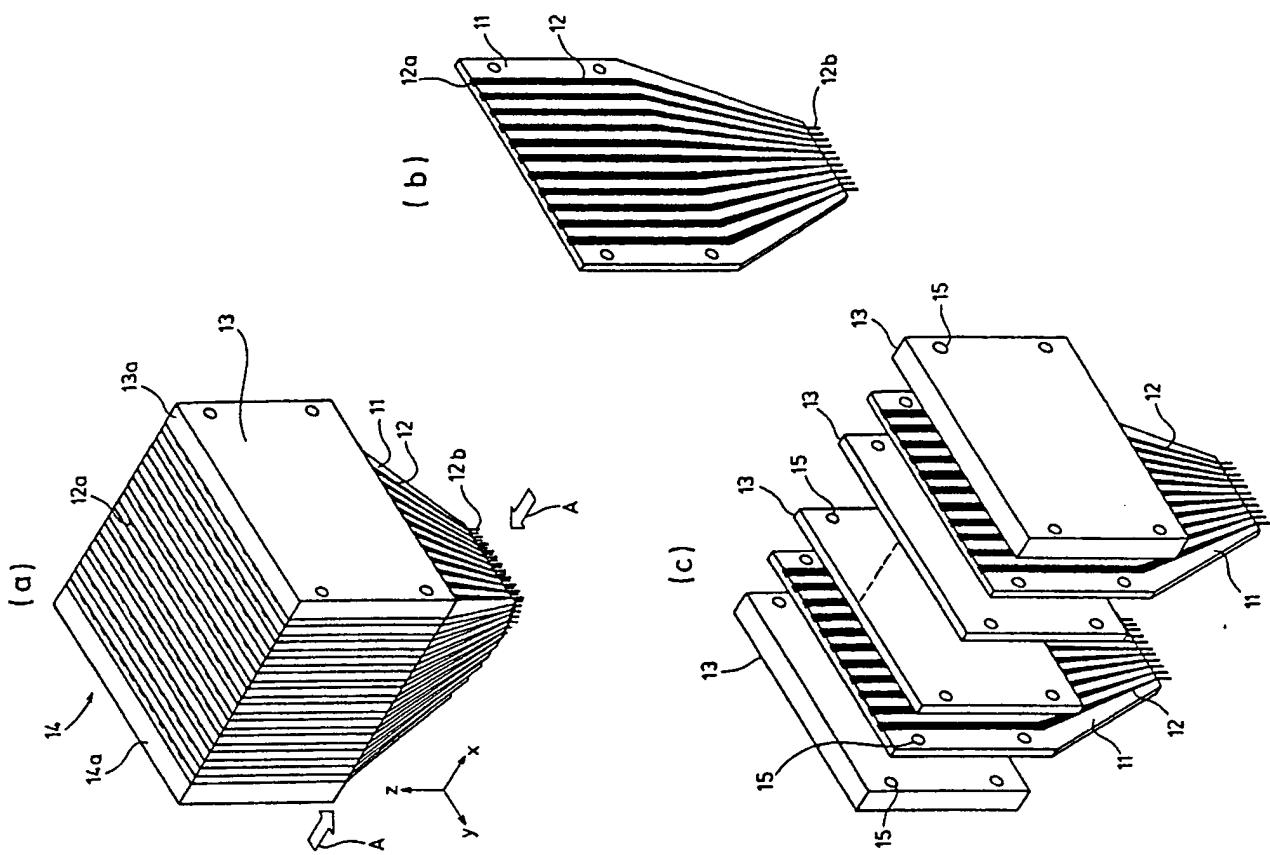
以上説明の通り、本発明の2次元アレイトランステューサの製造方法上れば、複数の信号用導線をパッキング材に埋め込むようにして一体化するとき、該導線の一端をパッキング材の面に所定の間隔で配列し、他端を前記以外の面から引出して一体化し、導線の配列面に両面が導体化された圧

22…ブロック、 $14_a$ …ブロックの面、15…貫通穴、16…圧電板、17…角柱状エレメント、18…共通電極(金属箔)、21…導線の素線、25…フェライトゴムシート。

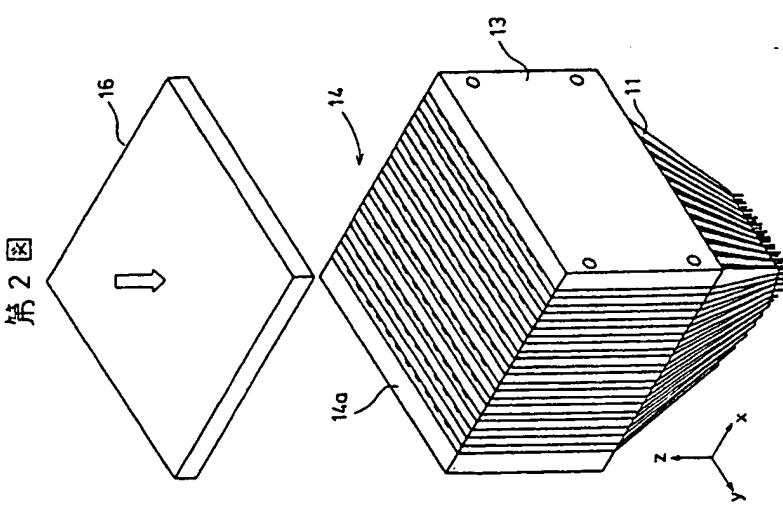
特許出願人

横河メディカルシステム株式会社

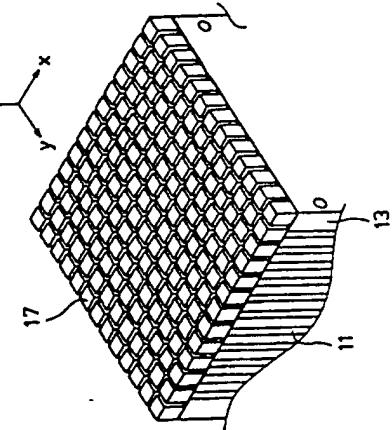
第1図



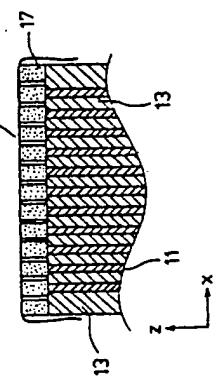
第2図



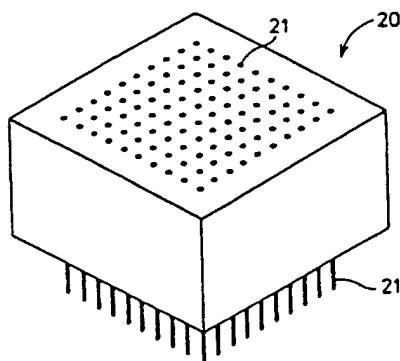
第3図



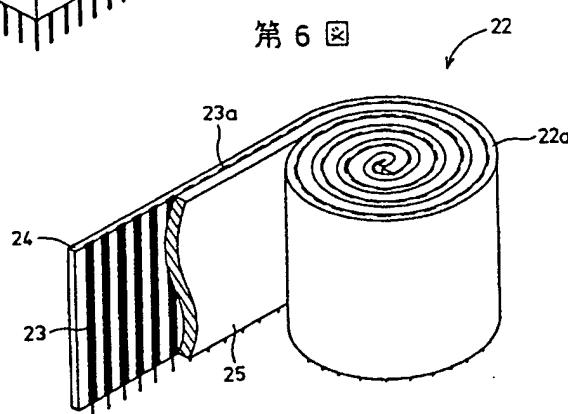
第4図



第5図



第6図



第7図

